

아동청소년의 체질량지수 변화에 따른 잠재집단 추정 및 교우관계와의 관련성검증*

이현정** · 김지선*** · 홍세희****

초 록

본 연구의 목적은 아동청소년 체질량지수의 변화에 따라 잠재집단을 분류하고, 집단을 구분함에 있어 영향을 주는 요인들을 밝힘과 동시에 각 잠재집단의 교우관계 수준의 차이를 살펴봄으로써 비만과 교우관계의 관련성을 검증하는 것이다. 이를 위해 한국아동청소년패널(KCYPS) 초4패널 자료를 이용하여 성장혼합모형을 분석하였다. 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 전체적으로 청소년 체질량지수는 시간의 변화에 따라 증가하는 모습을 보였고, 변화에 따른 잠재집단은 정상유지, 비만진입, 과체중유지, 평균체중 이하의 총 4집단으로 구분되었다. 둘째, 각 잠재집단에 영향을 주는 변수들을 검증한 결과, 개인요인에서 성별, 수면시간, 컴퓨터게임 시간이 유의미하게 나타났다. 구체적으로 남학생이 여학생보다 비만진입집단에 많았고, 반면 여학생이 남학생보다 평균이하 집단에 많은 것으로 파악되었다. 또한, 청소년의 수면시간이 짧을수록, 컴퓨터게임 시간이 길수록 비만진입집단에 속하였다. 셋째, 가족요인에서는 가구소득이 각 잠재집단 분류에 영향을 주는 것으로 나타났지만, 부모의 최종학력은 통계적으로 유의미하지 않았다. 가구소득이 높을수록 다른집단에 비해 비만진입집단에 속할 가능성이 유의하게 높았다. 넷째, 정상유지집단에 속한 학생이 비만진입집단에 속한 학생에 비해 교우관계가 원만한 것으로 확인되었다. 본 연구는 청소년 체질량지수에 대한 종단적인 변화에 초점을 두고 성장혼합모형을 적용하여 기존연구를 확장했다는 점에서 의의가 있다. 연구결과를 바탕으로 비만청소년에 대한 객관적 이해를 넓히고자 하였으며 이에 따른 함의와 시사점을 논의하였다.

주제어: 아동청소년, 체질량지수(BMI), 개인요인, 가족요인, 성장혼합모형

* 이 연구는 2018학년도 고려대학교 사범대학 특별연구비 지원을 받아 수행되었음(This research was supported by the College of Education, Korea University Grant in 2018.).

** 고려대학교 교육학과 박사과정

*** 고려대학교 교육학과 석사과정

**** 고려대학교 교육학과 교수, 교신저자, seeehong@korea.ac.kr

I. 서 론

최근 식생활이 서구화되고 신체활동이 줄어들면서 영양불균형 및 건강에 위협이 되는 비만문제가 점차 증가하고 있다. 보건복지부가 ‘2016년 제 7회 비만 예방의 날’ 발표한 통계에 따르면, 한국 청소년 6명 중 1명이 비만으로 청소년 과체중 문제가 더 이상 서구사회에만 국한된 문제가 아님을 알 수 있다. 청소년기는 성인기로 이어지는 태도와 행위의 발달에 중요한 시기로 이 시기의 건강행위는 현재의 건강뿐만 아니라 차후 성인기의 건강에 까지 영향을 미칠 수 있다. 특히 청소년기는 지방 세포의 수가 증가하는 시기에 속하는데 일반적으로 증가된 지방세포수는 감소하지 않기 때문에 아동·청소년기 비만의 경우에는 성인 비만으로 이행될 가능성이 매우 높다(Kissebah et al., 1982; 최윤선, 김영옥, 1999). 다시 말해, 성인 비만은 지방세포의 크기가 증가하는 반면 청소년비만은 지방세포 수가 증가하기 때문에 만성적인 비만의 위험이 높다는 것이다.

최근 미디어의 영향으로 날씬함에 대한 압력과 비만에 대해 불편한 시각이 증가하면서 비만(obesity)에 민감하게 반응하는 사회적 양태가 나타나고 있다. Pizzi와 Vroman (2013)은 비만에 대한 사회적인 부정적 낙인을 근거로 비만이 아동의 신체건강 뿐 아니라 사회적 관계에도 악영향을 미친다고 말했다. 오늘날 사회에서 비만형 몸매는 매력적이지 않은 것을 넘어 부정적 고정관념의 대상이 되고 있다(이주연, 유조안, 2014). 이는 사회적 배제, 낙인으로 이어져 청소년기의 교우관계 형성에 부정적 결과를 초래할 수 있다. 최근 따돌림 문제와 결부시켜서도 청소년 비만문제를 짚어볼 필요성이 있다.

뿐만 아니라, 과도한 교육열로 인한 수면시간 감소, 가정의 사회경제적 지위 등이 비만의 양극화를 심화시킨다는 주장이 제기되고 있다. 한국청소년정책연구원의 2009 한국 아동·청소년 비만실태조사(2010)에 따르면 가정의 소득격차가 비만 양극화 현상으로 이어진다. 특히 가정의 경제 수준이 낮을수록, 부모의 학력이 낮을수록 비만도가 높아진다는 연구결과가 있어 저소득층에 대한 비만 예방적 지원의 필요성이 시사되고 있다.

이에 정부에서는 비만을 단순히 개인의 문제가 아닌 사회적 문제로 규명하고 대책 마련에 힘쓰고 있다. 이미 서구에서는 주 정부차원에서 학생들의 비만문제 해결을 위

해 대책을 마련하고 있다. 미국에서는 2010년부터 아동비만 예방캠페인(Let's Move)가 시행되고 있으며(Wojcicki & Heyman, 2010), 멕시코에서는 2015년 7월부터 스쿼트 운동을 하면 지하철과 버스를 무료로 이용할 수 있는 프로그램을 실시중이다(Carter, 2015). 국내에서도 질병관리본부와 대한 소아학회에서 한국소아청소년 신체발육 및 표준치 제정사업을 시행하였고, 2007년에는 한국 소아 및 청소년 표준 성장도표를 개발하는 등 아동·청소년 비만 실태에 대한 조사가 국가적 차원에서 활발히 이루어지고 있다(추미애, 최병호, 2010).

일선에서 지속적으로 청소년기 비만을 문제로 인식하는 가운데, 비만의 개인적 원인과 가족요인, 학업성취도와의 관계 등을 밝히고자 하는 논문들이 지속적으로 배출되고 있다. 그러나 대부분 연구는 청소년 식습관과 가족요인이 비만에 미치는 영향을 횡단시점에서 연구하고 있으며, 비만으로 인한 부정적 신체이미지 형성이라는 결과에만 초점을 맞추고 있다. 비만청소년의 정신사회적인 측면에 대해서도 여러 연구들이 있었지만, 일치된 결과가 나오지 않았으며 아직까지 국내에서 청소년 비만에 대한 연구결과는 부족한 실정이다.

횡단자료를 토대로 비만에 대한 영향요인을 파악하고 결과변인과의 관계를 검증하려는 시도는 급격한 발달이 이루어지는 청소년기라는 특성을 고려하였을 때 왜곡된 결과를 만들어 낼 수 있다. 청소년은 발달상태에 따라 비만상태가 바뀌게 될 가능성이 높기 때문에 종단적인 변화를 확인하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 더욱이 특정 시기의 비만은 동일시점의 환경으로 비롯된 것이라기보다 과거에 노출된 환경에 영향 탓으로 누적된 결과일 수 있기 때문에 종단적 접근이 요구된다. 청소년기의 특성을 고려할 때 시간 및 환경의 영향에 따라 특정행동의 발생빈도가 탄력적이기 때문에 반복 측정된 자료를 활용하여 변수를 올바르게 파악하는 것이 필요하며, 이를 분석에 반영한다면 보다 일반화된 결과에 도달할 수 있을 것이다.

따라서 보다 정확하게 비만의 변화와 영향요인 간의 관계를 파악하기 위해서는 종단적으로 살펴볼 필요가 있다. 본 연구에서는 초등학교에서 중학교에 이르기까지 청소년 체질량지수의 변화 및 그 유형을 살펴보고 수면시간, 게임시간과 같이 시간 의존적인 변수는 여러 시점 관측된 자료의 평균값을 분석에 사용하여 보다 객관적인 연구결과를 도출하고자 한다. 더불어 비만과 교우관계의 관련성을 살펴보고 그동안 학업성취도 또는 부정적 신체이미지 형성에만 초점을 맞춘 연구의 폭을 넓히고자 한다.

본 연구는 청소년 비만의 변화유형을 파악하여 청소년 비만의 체계적 치료와 관리에 기초적인 자료를 제공하고, 비만청소년에 대한 객관적 이해를 도모하고자 한다. 본 연구는 개인 특성에 따라 특정집단을 분류함으로써 비만청소년에 대한 세부정책 수립에 기여할 수 있을 것이다. 또한 청소년기 발달과업의 중요한 축인 교우관계에 미치는 영향을 파악함으로써 비만과 교우관계 문제에 대한 적절한 개입 및 프로그램 개발에 도움이 될 것으로 기대한다.

II. 이론적 배경

1. 청소년기 비만과 체질량지수

비만은 단순히 체중이 많이 나가는 상태만을 의미하는 것이 아니라 체내에 평균 이상의 지방이 축적되어있는 상태이다(이복환, 문희원, 김남정, 2012). 학계에서는 비만을 판정하는 데에는 체지방과 밀도 차이 원리를 이용한 수중체중(underwater weighing) 측정법이나, 체성분분석기를 사용하여 측정하는 생체전기저항법(bioelectrical impedance analysis), 체질량지수(Body Mass Index: BMI)와 허리둘레를 함께 살펴보는 방법 등 다양한 방법이 존재한다. 그러나 비만관련 연구 및 교육 현장에서는 산출방식이 비교적 간단하고, 성별에 관계없이 활용할 수 있다는 점에서 비만을 판정하는 방법으로 체질량지수(BMI)를 가장 많이 활용하고 있다. 체질량지수는 신장(m)과 체중(kg)의 두 가지 변인을 이용해 산출하는데 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 구한 것이다.

체질량지수는 구분하는 방식에는 BMI의 절대값을 이용하는 방법과 백분율을 이용하여 상대적으로 구분하는 방식이 있다. 질병관리본부와 대한 소아과학회에서 제시한 소아·청소년 표준 성장도표(2007)에 의하면 성별과 연령에 따라 95백분위수 이상은 비만, 85백분위수 이상 95백분위수 미만은 과체중, 5백분위수 이상부터 85백분위수 미만인 경우는 정상, 5백분위수 미만은 저체중으로 분류하고 있다. 대한비만 치료지침에서는 18.5미만은 저체중으로, 18.5이상 23미만은 정상, 23이상 25미만 위험체중으로, 25이상 30미만은 1단계비만으로, 30이상은 2단계비만으로 분류하였다(대한비만학

회, 2012). 한국 영양조사에서는 성인의 BMI가 25이상이면 비만인 것으로 정의하고 있다. 본 연구에서는 소아·청소년 표준 성장도표에 제시된 연령별 백분위수 기준점을 이용하여 체질량지수를 평가하였다.

청소년기의 비만은 지방세포가 증식하는 세포증식형 비만(hyperplastic obesity)으로 (Kissebah et al., 1982) 향후 성인 비만으로 이행될 가능성이 높다 (Knittle et al., 1981). 성인비만의 경우 세포 비대형비만(hypertropic obesity)으로 아동비만 보다 치료효과가 높고 재발의 위험이 적은 반면, 세포증식형인 비만은 지속될 가능성이 높고 치료하더라도 지방세포의 수는 줄일 수 없어서 잦은 재발의 문제가 있다(Kissebah et al., 1982; 최윤선, 김영옥, 1999). 따라서 청소년기 비만은 성인비만보다 심각하게 다루어져야 하며, 전반적인 고찰이 필요하다. 나아가 비만 초기의 청소년에게 적절한 개입이 이루어진다면, 향후 비만으로 인해 야기되는 사회적인 비용을 절감할 수 있을 것이다.

2. 청소년의 체질량지수 변화에 영향을 미치는 요인

청소년의 비만 문제를 효과적으로 예방하고 개입하기 위해서는 청소년 개인과 환경에서 존재하는 다양한 요인을 이해하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 선행연구를 토대로 청소년의 체질량지수 변화에 영향을 미치는 요인을 개인요인과 가족요인으로 구분하여 살펴보고자 한다.

1) 개인요인

청소년의 체질량지수와 관련된 개인요인으로서는 대표적으로 선천적 요인인 성별과 후천적 생활습관 요인인 수면시간과 컴퓨터게임 시간이 있다.

먼저 성별은 남학생이 여학생에 비해 비만율이 높다는 연구결과가 지배적이다(Jee & Kim, 2013; Grogan, 2016; 김봉정, 2016). 김봉정(2016)의 연구에서 여학생의 비만율은 4.9%로 남학생의 11.9%에 비해 유의하게 낮았다. 이는 연령이 증가하면서 남학생들의 고열량 에너지섭취가 증가하고, 신체활동이 감소하며 좌식활동이 증가하는 것과 관련이 있다는 연구결과가 있다(Davison & Birch, 2001; Grogan, 2016). 그러나

일부 체육학계에서는 키와 체중만을 고려하는 BMI의 특성상 남학생이 여학생에 비해 많은 근육량으로 인해 BMI가 과대평가된다는 의견도 존재한다. BMI는 단순 체중으로 계산하기 때문에 근육량으로 인한 체중증가에 대한 보정을 하지 못하기 때문이다.

아울러 개인의 생활습관요인으로 수면시간 역시 청소년 비만과 밀접한 연관성을 가진 것으로 보고된다(이자형, 이기혜, 2015). 최근에는 짧은 수면시간이 비만과 관련이 있다고 밝혀졌다(박인자, 박양원, 2009; Kohatsu et al., 2006; Ayas et al., 2003; Kripke et al., 2002). 실제 수면시간의 부족은 체내 호르몬분비의 변화를 일으키고 식욕과 에너지 대사에 관여하여 비만의 위험도를 높이기 때문이다(Nedeltcheva et al., 2009; Spiegel, Leproult & Van Cauter, 1999). 미국의 한 연구에서는(Seicean et al., 2007) 8시간 이상 수면을 하는 고등학생에 비하여 5시간미만 수면하는 고등학생의 비만 위험비(odds ratio)는 7.65라고 밝혔다. 국내청소년을 대상으로 실시된 이복임의 연구(2015)에서는 수면시간이 8시간이상인 집단에 비해서 5시간 미만인 집단의 비만 위험비는 1.19라고 밝혔다. 또한 7세에서 12세의 국내 특정지역 아동을 대상으로 한 연구에서도 수면시간이 적은 집단에서 수면시간이 충분한 집단에 비해 체질량지수가 높게 나타남을 보고한 바 있다(Choi et al., 2009).

컴퓨터게임 시간의 증가 역시 비만이 밀접한 상관관계가 있다. 컴퓨터의 이용은 이미 생활에 있어 필수적인 요소로 자리 잡아 교육, 정보, 오락 등 여러 기능을 수행하고 있다. 동시에 많은 문제점을 유발하고 있는데, 지나친 인터넷 사용으로 인한 운동량의 감소나 잘못된 생활습관은 청소년 비만으로 이어지기도 한다. 여러 연구에서 TV 시청과 컴퓨터 사용 및 게임시간(screen time)의 증가가 비만과 밀접한 상관관계가 있다고 보고하였다(Davison, Marshall & Birch, 2006; 유정순, 최윤진, 김인숙, 장경자, 천종희, 1997). 중학생의 건강불평등 상태를 조사한 이자형과 이기혜(2015)의 연구결과 특정학생이 게임하는 시간이 늘어날수록 비만일 확률이 비만이 아닐 확률에 비해 약 1.2배 높다고 보고되었다. 유철현, 한성호, 박영진, 박주성과 김중은(2006)의 연구에서는 중학생의 컴퓨터 사용시간이 2시간을 넘어서는 경우 비만 위험도가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 아직까지 컴퓨터게임 시간과 연령증가에 따른 체질량지수 변화의 관련성을 확인한 연구는 없다.

따라서 본 연구에서는 초등학교 고학년에서 중학교에 이르는 시기에 체질량지수의 변화가 성별과 관련되는지 살펴보고, 아울러 개인의 수면시간과 게임시간과 같은 생

활습관 요인이 체질량지수의 변화에 영향을 미치는지를 검증하고자 한다.

2) 가족요인

가족요인은 청소년의 비만에 영향을 미치는 것으로 알려졌다. 특히 어머니의 교육수준이 높을수록 자녀의 비만도가 낮다는 결과들이 지지되었다(김소희, 김유숙, 장영희, 박종, 류소연, 2012; 윤태호, 2007; Gnani et al., 2000). Gnani et al.(2000)에 의하면 어머니의 교육수준을 통해 확보된 문화자본이 자녀의 비만에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 실제로 김봉정(2016)의 분석결과, 아버지의 교육수준이 중졸이하인 경우 자녀의 비만율이 12.3%로 대졸 및 대학원졸인 경우에 비해 유의하게 더 높았다. 어머니의 교육수준도 중졸이하인 경우 비만이 10.8%로 대학 졸업이상의 비만율에 비해 유의하게 더 높았다. 아버지의 학력에 대해서는 의견이 분분한데 김소희 외(2012)의 연구결과에 따르면 남학생집단에서는 아버지 학력이 높을수록 체질량지수가 증가하였으나, 여학생은 감소하였다. 한편, 부모의 학력은 자녀의 비만도에 영향을 미치는 유의한 변수가 아니라는 결과도 있다(박해순, 신정아, 배상필, 김효순, 2002; Gable & Lutz, 2000)

가정의 소득수준도 청소년 비만에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 일반적으로 소득수준이 낮은 가정의 경우, 주로 값이 싼 저영양 고열량의 음식을 섭취할 확률이 높고 부모가 건강한 식단에 대한 지식이 부족한 문제가 존재한다(Blacksher, 2008). Yoo, Slack and Holl(2012)는 물질적 빈곤이 저소득층 아동건강에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 3-10세의 아동을 대상으로 한 Gable & Lutz(2010)의 연구결과, 비만 아동의 가구소득이 정상아동의 가구소득에 비해 유의하게 낮았다. 국내에서도 주관적 가정형편에 대해서 ‘못산다’고 대답한 집단에서 ‘보통이다’와 ‘잘산다’군에 비해 비만율이 높았다(김봉정, 2016). 이외에도 많은 선행연구들이 부모의 사회경제적 지위가 하위계층인 아동에서 상위계층에 비해 비만의 위험이 높다고 보고했다(Kang et al., 2006). 반면, 임희량과 김학선(2014)의 연구에서는 가구필요도가 높을수록 BMI는 증가하는 것으로 나타났다.

성별에 따라 가구의 소득수준이 비만에 미치는 영향력이 다르게 보고된 연구도 존재한다. 여학생에서 주관적인 경제상태가 낮을수록 체질량지수가 증가하였지만 남학생에서는 그렇지 않았다(김소희 외, 2012). 반면 이자형과 이기혜(2015)의 연구에서는

남학생의 경우 가구소득이 낮을수록 비만일 확률이 높다고 보고했다. 그러나 앞선 국내의 선행연구들은 대부분 가정의 소득수준에 대해 수치화된 객관적 지표를 사용하기 보다는 학생이 느끼는 주관적 경제수준을 변수로 사용하였다.

위의 선행연구의 결과를 종합하여 봤을 때 청소년의 비만이 가정의 사회경제적 수준에 의해 좌우될 개연성이 있음을 가정할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 아버지, 어머니의 학력과 가정의 소득수준이 자녀의 체질량지수 변화에 어떠한 영향을 미치는지 종단적으로 살펴보고자 한다.

3. 청소년기 비만과 교우관계

원활한 교우관계는 청소년에게 매우 중요한 발달과업인 동시에 학교에서 부적응을 예측할 수 있는 변인이다. 청소년의 교우관계를 형성하는 변인에는 여러 가지가 있으나, 그중에서도 최근 들어 외모관련 변인은 한국사회의 외모지상주의 풍토를 비판하고 청소년 따돌림문제와 밀접한 관련이 있다는 점에서 주목받고 있다. 최필선, 민인식과 김원경(2009)에 따르면 청소년기의 비만은 부정적인 자아관, 열등감, 우울증 등을 초래할 수 있으며, 따돌림과 스트레스 등 학교생활 부적응으로 심화될 수 있다.

이미 몇몇 연구에서 비만이 학생의 교우관계와 학교생활적응 등의 변인과 밀접한 연관을 가지고 있다는 점이 논의되어 왔다(배호중, 유비, 2015; Janssen, Craig, Boyce & Pickett, 2004). 구체적으로 살펴보면 미국의 중학생 집단을 대상으로 한 Janssen et al.(2004)의 연구에서는 15세에서 16세의 정상체중 남학생들에 비해 비만집단의 남학생들이 따돌림과, 공격적 행동의 희생양이 될 확률이 높았다. 한편 11-14세 집단에서는 비만도(BMI)와 따돌림 행동의 연관성이 유의하지 않은 것으로 나타났다. Griffiths, Wolke, Page and Horwood(2006)의 연구에서는 부모의 사회 경제적 지위를 통제한 후 비만과 따돌림 행동의 연관성을 살펴보았는데, 남학생과 여학생 모두에서 비만집단이 정상체중집단에 비해 피해자가 될 확률이 높았다.

교우관계와 비만의 관계를 연구한 국내연구는 비교적 적다. 비만 아동은 심리적불안정, 소극적, 내성적 성격의 어린이로 성장할 위험이 있으며(박재희, 2002), 아동이 경험하는 비만스트레스는 사회성 함양에 부정적인 영향을 미치는 것으로 조사되었다(김

은혜, 김광웅, 2002). 또한 비만청소년들은 강한 자의식으로 인해 위축되고 열등감을 느껴 또래집단과 잘 어울리지 못하게 된다는 주장도 있다(장휘숙, 2009). 문재우와 박재산(2009)의 연구에 따르면 고학년 초등학생의 경우 인지하는 비만스트레스의 정도가 심할수록 낮은 사회성을 갖는다. 배호중과 유비(2015)의 연구는 중학생집단에서 비만인 경우 학교적응도가 비교적 낮으며, 특히 하위영역 중 교우관계 적응도가 낮은 것으로 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 비만이 청소년 발달에 부정적 정서를 조장할 수 있고(박재희, 2002; 문재우, 박재산, 2009; 장휘숙, 2009) 실제 따돌림 행동을 유발할 수 있다는 선행연구를 근거로 하여(Griffiths et al., 2006; Janssen et al., 2004) 청소년 비만과 교우관계의 관련성에 대해서 자세히 살펴보고자 한다.

위 선행연구 결과를 토대로 본 연구에서는 청소년 체질량지수의 변화에 따른 집단 분류에 개인 및 가족요인이 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다. 또한 각 잠재집단의 교우관계 수준을 살펴보고 평균차이를 검증함으로써, 교우관계와 비만의 관련성을 규명하고자 한다.

이를 위한 연구문제는 다음과 같다.

- 연구문제 1. 청소년의 체질량지수의 변화는 어떠한가? 구체적으로 청소년의 체질량지수 변화에 따라 몇 개의 집단으로 분류되며, 그 형태는 각각 어떠한 양상을 보이는가?
- 연구문제 2. 청소년의 체질량지수 변화에 있어서 잠재집단을 결정짓는 개인요인(성별, 수면시간, 게임시간), 가족요인(소득수준, 부 최종학력, 모 최종학력) 중 유의한 변인은 무엇인가?
- 연구문제 3. 청소년 체질량지수 변화에 따라 분류된 잠재집단 간에 교우관계의 차이가 존재하는가?

서두에서 언급하였듯이 청소년기는 발달 상태에 따라 체질량이 급격하게 변화하는 시기이므로 체질량지수 연구에 종단적인 접근이 필요하다. 일반적으로 종단연구에서 사용되는 성장모형(growth model)은 전체 변화를 추정하고 이를 중심으로 개인차를 설명하지만, 다양한 변화유형을 파악하기에는 적합하지 않다(노언경, 홍세희, 2013). 하지만 성장혼합모형(growth mixture model)은 변화유형에 따른 잠재집단을 구분함으로써 다양한 변화양상을 모형화 할 수 있다. 청소년 체질량지수로 예를 들면, 시간이

지남에 따라 체질량지수가 정상범위 내에서 증가할 수도 있고, 체질량지수가 가파르게 상승하여 비만에 가깝게 될 수도 있다. 따라서 본 연구에서는 성장혼합모형을 통해 체질량지수 변화에 따라 잠재집단을 구분해보고, 각 집단으로 나뉘게 하는 개별 영향요인을 살펴보고자 한다.

본 연구에서 활용하고자 하는 성장혼합모형은 그림 1과 같다.

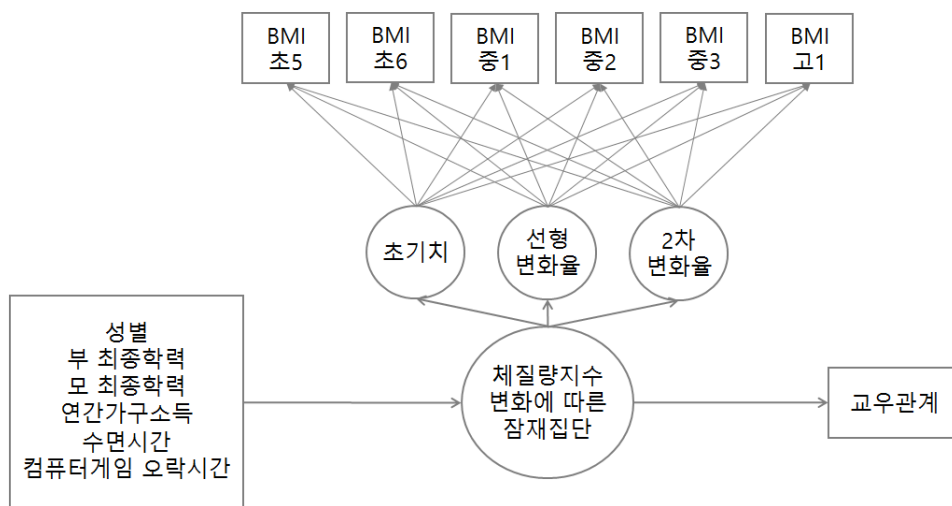


그림 1. 연구모형

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구를 위해 한국청소년정책연구원에서 실시한 ‘한국아동·청소년 패널조사 (Korean Children & Youth Panel Survey: KCYPS)’ 자료를 활용하였다. 이 조사는 2010년부터 전국의 초등학교 1학년, 초등학교 4학년, 중학교 1학년 재학생을 모집단으로 하여 표본을 매년 추적 조사하는 방대한 자료이다. 초4패널의 전체표본 2,378명 중에서 체질량지수의 기초가 되는 키와 몸무게를 조사하기 시작한 2차년도(2011년)

응답자 2,326명을 대상으로 분석하였다.

2. 측정도구

1) 체질량지수

체질량지수(BMI)는 체중(kg)을 키(m)의 제곱으로 나누어 구한 것으로 지방량을 직접적으로 측정하지는 않지만 효율적이고 신뢰도가 높아 연구용으로 널리 활용되는 비만측정도구이다(Centers for Disease Control and Prevention, 2012). 본 연구는 KCYPS 초4패널 2-7차 자료에 조사된 키와 몸무게 자료를 활용하여 각 차수 체질량지수를 계산하였다.

2) 개인요인

체질량지수(BMI)에 영향을 주는 개인요인으로 성별, 수면시간, 컴퓨터게임 시간을 고려하였다. 성별은 ‘남자=1’, ‘여자=0’로 코딩하였고, 수면시간 및 게임시간은 등교일 수면시간과 비등교일 수면시간에 가중치를 부여하여 계산하였다. 본 연구에서는 ‘분(minute)’과 관련된 자료는 내림하고 ‘시간(hour)’자료만을 사용하였으며, 매년 측정된 2-7차 자료의 평균값을 분석에 활용하였다.

3) 가족요인

가족요인으로는 가구소득, 부 최종학력, 모 최종학력을 고려하였으며 1차 자료를 활용하였다. 가구소득은 조사된 연간 가구소득에 로그를 취하여 사용하였다. 부모의 최종학력은 원자료에서 5점 서열척도로 측정되었으나, 이를 교육연한에 해당하는 ‘중졸이하=9’, ‘고졸=12’, ‘전문대 졸=14’, ‘대졸=16’, ‘대학원 졸=18’로 변환하여 사용하였다.

4) 교우관계

종속변수인 교우관계는 5개 문항 “우리 반 아이들과 잘 어울린다”, “친구와 다투었

을 때 먼저 사과한다”, “친구가 교과서나 준비물을 안 가져왔을 때 함께 보거나 빌려 준다”, “친구가 하는 일을 방해한다”, “놀이나 모둠활동을 할 때 친구들이 내 마을 잘 따라준다”를 활용하였다. 최종시점인 7차 자료를 활용하였으며 각각의 문항은 4점 척도로 측정되었다. 이 중에서 “친구가 하는 일을 방해한다”는 부정문항이므로 점수가 높을수록 교우관계가 좋은 것을 나타내도록 역코딩 하였다. 교우관계 문항에 대한 신뢰도(Cronbach's alpha)는 0.628로 나타났다.

표 1

주요변인

구분		설명	활용자료
체질량지수		$BMI = \text{체중(kg)} / \text{키} \times \text{키(m}^2)$	2-7차
성별		여자=0, 남자=1	1차
개인 요인	수면시간	(등교일 수면시간 $\times$ 5 + 비등교일 수면시간 $\times$ 2) / 7 (단위: 시간)	2-7차의 평균값
	컴퓨터게임 시간	(등교일 게임시간 $\times$ 5 + 비등교일 게임시간 $\times$ 2) / 7 (단위: 시간)	
가족 요인	가구소득	연간 가구소득 (단위: 만원)	1차
	부 최종학력	중졸 이하=9, 고졸=12, 전문대 졸=14,	
	모 최종학력	대졸=16, 대학원 졸=18	
교우관계		전혀 그렇지 않다=1, 그렇지 않은 편이다=2, 그런 편이다=3, 매우 그렇다=4	7차

3. 분석방법

본 연구에서 청소년의 체질량지수 변화에 따른 집단을 분류하기 위해 성장혼합모형(Growth Mixture Model: GMM)을 적용하였다. 성장혼합모형은 각 집단의 변화를 간단히 설명하기 위해 변화궤적의 함수와 집단 구성원의 개인차를 검증하는 잠재성장모형으로 구성된다(노연경, 홍세희, 2013).

잠재집단 수는 정보지수, 분류의 질 및 모형비교 검증을 기준으로 결정되며 해석 가능성도 고려한다. 먼저, 정보지수는 AIC(Akaike Information Criterion)와 BIC(Bayesian Information Criterion)가 대표적이며 이를 계산하여 모형을 비교한다(Muthen & Shedden, 1999). AIC와 BIC는 식(1)(2)와 같이 계산되며, 아래 식에서 L 는 우도비(likelihood ratio), p 는 추정 모수, n 은 표본크기를 나타내며, 값이 작을수록 좋은 모형으로 판단한다.

$$AIC = -2\ln(L) + 2p \quad (1)$$

$$BIC = -2\ln(L) + p[\ln(n)] \quad (2)$$

Entropy는 분류의 질을 나타내는 지수로 0과 1 사이 값으로 나타난다. 집단의 분류가 정확할수록 1에 가까워진다(Clark, 2010). 모형비교 검증은 LMR-LRT(Lo-Mendell-Rubin adjusted Likelihood Ratio Test)와 BLRT(Parametric Bootstrapped Likelihood Ratio Test)로 확인하였다. 잠재집단이 $k-1$ 개인 모형과 k 개인 모형을 비교하여 평가하는 방법으로, p 값이 유의하면 k 개의 잠재집단을 지지하고, 유의하지 않으면 $k-1$ 개의 모형을 지지한다(노언경, 정송, 홍세희, 2014). 마지막으로 분류된 잠재집단에 대한 해석 가능성을 고려하여 최종 잠재집단 수를 결정하였다.

잠재집단 수를 결정한 후, 체질량지수를 예측할 수 있는 공변인(covariate)의 영향력을 검증하였다. 예측변인과 잠재집단 간의 관련성은 다항로지스틱 회귀분석(multinomial logistic regression)으로 추정하고, 예측변인의 영향에 따라 어떤 잠재집단으로 분류되는지 파악하였다. 또한, 잠재집단 간의 결과변인(distal outcome) 차이를 검증함으로써 체질량지수 변화에 따른 잠재집단과 결과변인의 관련성을 살펴보았다. 결과변인에 대한 집단 간 차이가 유의한지 알아보기 위해 평균을 동일하게 제약하여 카이제곱 검증을 실시하였다. 표본수가 충분히 큰 경우 카이제곱 분포와 F분포가 같아지기 때문에 카이제곱 검증은 결과적으로 분산분석(Anova)과 동일하다(Newsom, 2015). 일반적으로 혼합모형(mixture model)분석에서 공변인 및 결과변인이 투입되면 잠재집단 분류에 영향을 미치게 되므로, 이를 통제하기 위해 3단계 접근법을 적용하였다(Asparouhov & Muthen, 2013; Bolck, Croon & Hagenaars, 2004; Vermunt, 2010; 노언경, 홍세희, 2013).

잠재집단 수 결정을 위한 분석과 집단 간 결과변인 차이를 알아보기 위한 분석에서는 완전정보 최대우도법(Full Information Maximum Likelihood: FIML)으로 결측치(missing value) 처리하였다. 한편, 공변인을 포함한 분석에서 공변인에 결측치가 존재하면 분석대상에서 제외되기 때문에(Wickrama, Lee, O'Neal & Lorenz, 2016), 표본수가 줄어드는 문제가 발생한다. 따라서 예측변인의 영향을 분석할 때에는 다중대체법(Multiple Imputation: MI)을 이용하여 공변인의 결측값을 채우고 분석하였다. 모든 분석은 *Mplus* 7.4에서 수행되었다.

IV. 연구결과

1. 기초통계

조사대상의 인구사회학적 특성 및 주요변수 기초통계 결과는 표 2와 같다.

표 2

인구사회학적 특성 및 기초통계

변인	구분	빈도	비율(%)	변인	평균	표준편차
성별	남	1220	52.5	가구소득(만원)	4312.36	2684.57
	여	1106	47.5	수면시간(시간)	8.05	0.66
부 최종학력	중졸 이하	60	2.7	게임시간(시간)	1.21	0.83
	고졸	887	40.6	교우관계	3.19	0.39
	전문대졸	312	14.3	2차	18.44	3.10
	대졸	783	35.8	3차	18.94	3.09
	대학원졸	143	6.5	4차	19.67	3.15
	중졸 이하	55	2.5	체질량 지수	20.25	3.14
모 최종학력	고졸	1140	51.7	5차	20.70	3.19
	전문대졸	392	17.8	6차	21.49	3.29
	대졸	553	25.1			
	대학원졸	67	3.0			

범주형 변수는 각 범주별 빈도와 비율을, 연속형의 경우 평균과 표준편차를 제시하였다. 전체 표본의 구성은 남자 52.5%, 여자 47.5%이었다. 부와 모의 최종학력은 고졸(40.6%, 51.7%)이 가장 많은 비중을 차지하였으며, 평균 4천만원의 가구소득을 보고하였다. 또한, 평균적으로 8시간의 수면을 취하고, 오락 및 게임으로 1시간을 소비하는 것으로 나타났다. 교우관계의 평균은 4점 중 3.19점이었다. 본 연구의 주요변인으로 2차에서 7차까지 조사된 체질량지수는 시간이 지남에 따라 증가하는 것으로 나타났다. 이를 통해 청소년기 발달에 따라 체질량지수가 전반적으로 증가하는 추세인 것을 확인할 수 있다.

2. 체질량지수 변화에 따른 잠재집단 분류

먼저, 청소년 체질량지수 변화에 따른 잠재집단 수를 결정하기 위해 성장혼합모형(GMM) 분석을 실시하였다. 잠재집단의 수를 증가시키면서 모형 비교한 결과를 표 3에 제시하였다.

표 3
잠재집단 모형의 적합도

집단	정보지수		분류의 질	모형비교 검증	
	AIC	BIC	Entropy	LMR-LRT	BLRT
2	49871.82	49958.10	0.72	0.000	0.000
3	49433.91	49548.95	0.66	0.000	0.000
4	49269.24	49413.04	0.70	0.000	0.000
5	49200.05	49372.61	0.61	0.003	0.000

집단의 수를 증가시킬수록 AIC와 BIC가 계속 감소하는 경향을 보였으며, LMR-LRT와 BLRT검증은 모든 집단 수에서 유의하였다. 주어진 통계적 결과만으로는 집단의 수를 선택하기 모호하여, 체질량지수의 변화를 시각화한 그래프를 참고하여 최종모형을 결정하였다. Nylund-Gibson, Grimm, Quirk and Furlong(2014)의 연구에서 집단별

이질성을 그래프로 확인한 후 해석적으로 적합한 모형을 선택했던 방법을 참고하였다. 본 연구에서는 체질량지수를 평가하는 백분위수 기준점에 따라 4개 집단으로 결정했다. 잠재집단 별 초기치, 선형 변화율 및 2차 변화율의 평균을 추정한 결과는 표 4와 같고, 도출된 집단의 체질량지수 변화를 그래프로 나타내면 그림 2와 같다.

표 4

잠재집단 별 평균 추정치

평균	정상유지		비만진입		과체중유지		평균체중 이하	
	estimate	S.E.	estimate	S.E.	estimate	S.E.	estimate	S.E.
초기치	19.823***	0.145	24.795***	0.418	24.156***	0.678	18.127***	0.097
선형 변화율	5.323***	0.315	9.657***	1.112	7.042***	1.736	5.838***	0.161
2차 변화율	2.712*	1.181	-3.938	3.060	-5.432	7.158	-0.545	0.702

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

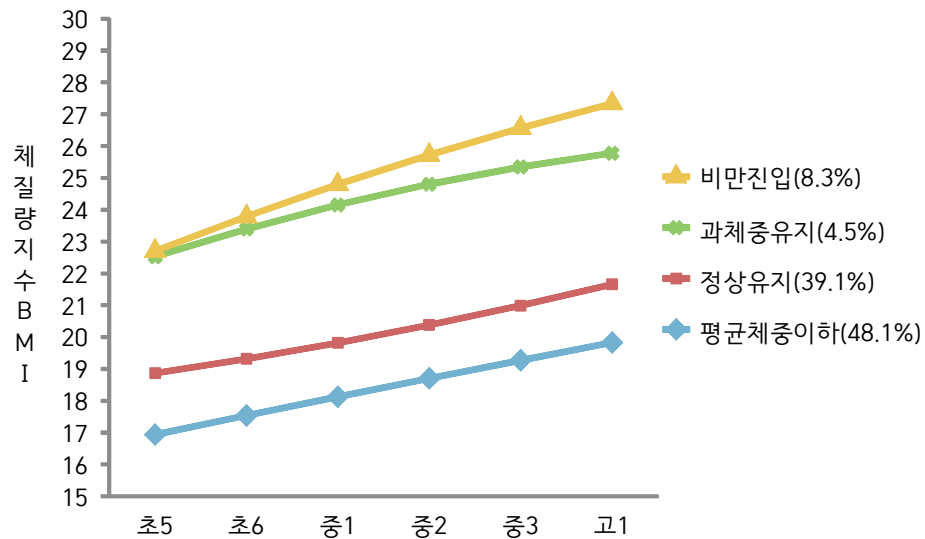


그림 2. 체질량지수 변화에 따른 잠재집단 유형

체질량지수 변화에 따른 잠재집단 유형을 살펴보면, 첫 번째 집단은 BMI가 지속적으로 정상범위에 있는 집단으로 볼 수 있다. 이를 ‘정상유지’ 집단으로 명명하였다(39.1%). 두 번째 집단은 BMI의 초기치가 과체중에 근접하고 있으며 급격한 속도로 비만으로 진입하는 특성을 나타내어 ‘비만진입’집단이라 하였다(8.3%). 세 번째 집단은 BMI의 초기치가 비만진입집단과 유사한 과체중 범위이나 증가의 속도가 느리며 지속적으로 과체중의 범위 내에 있어 ‘과체중유지’집단이라 하였다(4.5%). 마지막으로 BMI가 지속적으로 50백분위수 이하를 유지한 집단은 ‘평균체중 이하’집단으로 명명하였다(48.1%).

3. 잠재집단 분류에 대한 예측변인의 영향

청소년 체질량지수 관련된 예측변인이 잠재집단 분류에 어떠한 영향을 미치는지 분석한 결과는 표 5와 같다.

표 5

체질량지수 변화의 잠재집단에 대한 조건모형 결과

변인	비만진입 vs. 정상유지(Ref)			과체중유지 vs. 정상유지(Ref)			평균체중 이하 vs. 정상유지(Ref)		
	estimate	S.E.	OR	estimate	S.E.	OR	estimate	S.E.	OR
성별	1.921***	.42	6.83	0.196	.31	1.22	-0.553***	.14	0.58
부 최종학력	-0.116	.08	0.89	-0.097	.10	0.91	-0.125	.04	0.94
모 최종학력	-0.019	.08	0.98	-0.041	.11	0.96	0.119	.05	1.07
가구소득	0.684**	.23	1.98	-0.079	.17	0.92	0.064	.11	1.07
수면시간	-0.563**	.19	0.57	-0.233	.21	0.79	-0.077	.11	0.93
컴퓨터게임 시간	0.379*	.15	1.46	0.470**	.15	1.60	-0.165	.10	0.85

변인	비만진입 vs. 과체중유지(Ref)			비만진입 vs. 평균체중 이하(Ref)			과체중유지 vs. 평균체중 이하(Ref)		
	estimate	S.E.	OR	estimate	S.E.	OR	estimate	S.E.	OR
성별	1.725**	.52	5.61	2.474***	.40	11.97	0.749*	.30	2.11
부 최종학력	-0.020	.12	0.98	-0.051	.07	0.95	-0.031	.10	0.97
모 최종학력	0.022	.13	1.02	-0.082	.08	0.92	-0.104	.11	0.90
가구소득	0.763**	.28	2.14	0.618**	.22	1.86	-0.145	.16	0.87
수면시간	-0.330	.26	0.72	-0.486**	.17	0.62	-0.156	.20	0.86
컴퓨터게임 시간	-0.091	.19	0.91	0.543***	.14	1.72	0.634***	.15	1.89

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, Ref=기준 집단, OR=Odds Ratio(오즈비)

전반적으로 남학생이 여학생보다 체질량지수가 높은 집단에 속하는 것으로 나타났다. 여자보다 남자인 경우 정상유지집단보다 비만진입집단에 속할 위험이 약 6배 증가하였다(OR=6.83). 반면, 여자보다 남자인 경우 정상유지집단보다 평균체중 이하집단에 속할 확률은 절반으로 줄어들었다(OR=0.58). 가구소득이 높을수록 정상유지집단, 과체중유지집단, 평균체중 이하집단보다 비만진입집단에 속할 확률이 증가하였다. 한편 부와 모의 최종학력은 유의한 영향을 미치지 않았다.

수면시간이 적을수록 정상유지집단, 평균체중 이하집단보다 비만진입집단에 속할 확률이 높아졌다. 구체적으로 수면시간이 1시간 증가할 때 정상유지집단보다 비만진입집단에 속할 위험은 절반으로 줄었다(OR=0.57). 또한, 컴퓨터게임 시간이 많을수록 정상유지집단, 평균체중 이하집단보다 비만진입집단에 속할 확률이 증가하는 것으로 나타났다. 컴퓨터게임 시간이 1시간 증가할 때 정상유지집단보다 비만진입집단에 속할 위험은 약 1.5배 증가하였다(OR=1.46). 이를 통해 수면시간과 컴퓨터게임 시간은 청소년 체질량지수 변화를 예측하는 주요 변인임을 알 수 있다.

4. 잠재집단과 교우관계와의 관련성

잠재집단별로 청소년이 지각한 교우관계의 평균은 표 6과 같다. 구체적으로 정상유지집단의 교우관계가 가장 높았고, 평균체중 이하집단, 과체중유지집단, 비만진입집단 순으로 나타났다. 이렇게 확인된 잠재집단별 교우관계의 평균 차이를 검증하고자 카이제곱 검정을 실시하였으며, 통계적으로 유의하였다($\chi^2=7.963$, $p<.05$). 구체적으로 어떤 잠재집단의 비교에서 평균 차이가 발생한 것인지 확인해본 결과, 정상유지집단과 비만진입집단에서 유의한 차이가 발견되었다. 즉, 비만진입집단에 속한 청소년이 정상유지집단의 청소년보다 상대적으로 또래와의 관계에서 어려움을 느끼는 것으로 나타났다.

표 6

잠재집단 별 교우관계 수준

	정상유지	비만진입	과체중유지	평균체중 이하	Overall chi-square
교우관계	3.226	3.113	3.130	3.191	7.963* ^a

a. 정상유지 vs. 비만진입, * $p<.05$

IV. 논의 및 결론

본 연구는 성장혼합모형을 적용하여 청소년 체질량지수의 변화에 따라 잠재집단을 분류하고, 집단구분에 영향을 주는 요인들을 밝힘과 동시에 각 잠재집단의 교우관계 수준을 살펴봄으로써 청소년 비만에 대한 논의를 확장하고자 하였다.

구체적인 분석결과와 이에 따른 함의 및 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 청소년 체질량지수는 시간의 변화에 따라 증가하는 모습을 보였다. 변화유형에 따른 잠재집단은 정상유지, 비만진입, 과체중유지, 평균체중 이하의 총 4집단으로 구분되었다. 평균체중 이하집단이 48.1%로 가장 높은 비율을 나타내었고, 그 다음으로 39.1%가 정상유지집단으로 분류되었다. 하지만 비만진입집단 및 과체중유지집단도 각각 8.3%, 4.5%로 나타나, 종단적인 관점에서도 청소년 비만이 적지 않은 비중을 차

지하는 것으로 파악되었다.

둘째, 각 잠재집단에 영향을 주는 변수들을 검증한 결과, 개인요인에서 성별, 수면 시간, 컴퓨터게임 시간이 유의미하게 나타났다. 구체적으로 남학생이 여학생보다 비만진입집단에 많았고, 반면 여학생이 남학생보다 평균체중 이하집단에 많은 것으로 파악되었다. 이는 남자 청소년의 비만율이 여자보다 높은 것으로 나타난 기존의 연구(김봉정, 2016; Grogan, 2016; Jee & Kim, 2013)와 일치하는 결과이다. 또한, 청소년의 수면시간이 짧을수록, 컴퓨터게임 시간이 길수록 비만진입집단에 속하였다. 수면시간과 TV시청 및 게임시간이 비만과 밀접한 연관이 있다고 밝힌 기존연구(이자형, 이기혜, 2015; Choi et al., 2009; Seicean et al., 2007)를 지지하는 결과로, 개인의 생활패턴이나 삶의 습관도 체질량지수에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 이 결과는 청소년이 대부분의 여가시간을 컴퓨터게임으로 보내지 않고 충분한 수면시간을 확보할 수 있도록 적절한 개입이 필요함을 시사한다. 실제 청소년의 생활습관은 가족의 생활패턴에 의해 좌우되는 측면이 많다. 김성원 외(2008) 연구에서는 아버지가 하루에 2시간 이상 텔레비전 또는 컴퓨터를 사용하는 경우 자녀의 과체중 가능성이 증가한다고 보고하였다. 따라서 가족 공동성의 측면에서 구성원의 생활습관도 함께 점검되어야 할 것이며, 청소년이 적절한 수면시간과 게임시간을 가질 수 있도록 가정에서 올바른 지도가 이루어져야 할 것이다.

또한, 신체활동과 체질량지수는 밀접한 관계를 가지므로, 청소년들이 여가시간에 컴퓨터게임 이외에 즐길 수 있는 체육 프로그램이나 동아리활동 등을 활성화시키는 것이 필요하다. 체육시간을 늘리는 것이 체질량지수의 증가를 둔화시키며(Berkey, Rockett, Gillman & Colditz, 2003), 운동프로그램을 6개월가량 경험한 비만아동은 텔레비전의 시청시간이 줄어들고 실외 활동이 늘어나는 것으로 알려져 있다(류병관, 지치환, 1997). 이에 학교에서는 방과후 프로그램을 통해 다양한 신체활동의 기회를 제공하려는 실천적 노력이 요구되며, 이러한 변화가 학교풍토로 자리 잡을 수 있도록 국가의 정책적 장려와 지원이 뒤따라야 할 것이다.

셋째, 가족요인에서는 가구소득이 각 잠재집단 분류에 영향을 주는 것으로 나타났다. 구체적으로 가구소득이 높을수록 비만진입집단에 속할 가능성이 유의하게 높았는데, 이는 소득이 낮을수록 비만도가 높다는 연구(김봉정, 2016; 김소희 외, 2012; 이자형, 이기혜, 2015)와 상반된 결과이다. 기존연구에서는 응답자가 느끼는 주관적 경제수준을

변인으로 사용하였고, 본 연구에서는 연간가구소득이라는 객관적 지표를 사용하였기 때문에 차이가 발생한 것으로 보인다. 실제로 객관적 지표를 사용한 임희량과 김학선 (2014)의 연구에서도 본 연구와 일치하는 결과를 확인할 수 있었다. 가정의 경제적 상황은 식단 및 영양소 섭취 등 식생활의 질을 결정지을 수 있으므로, BMI를 포함한 전반적인 건강상태와 밀접한 연관이 있을 수밖에 없다. 청소년은 아직 부모 의존적인 단계이므로 가정에서 고열량의 식사보다 발달에 필요한 영양소를 섭취할 수 있도록 주의 를 기울이는 등 가족들과 함께 건전한 식습관을 형성해 나가야 할 것이다.

한편, 부모의 최종학력은 통계적으로 유의미하지 않았는데, 이는 부모학력이 자녀의 비만도에 영향을 미치지 않는다고 한 선행연구(박해순 외, 2002; Gable & Lutz, 2000)의 주장을 뒷받침한다. 몇몇 선행연구에서는 부모의 교육수준이 자녀의 비만과 영향이 있는 것으로 주장하기도 하였으나, 일치되는 결론에는 도달하지 못하였다. 향후 부모학력과 자녀의 체질량지수의 관계를 규명할 수 있는 인터뷰 및 관찰연구 등의 질적 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

넷째, 정상유지집단에 속한 청소년이 비만진입집단에 속한 청소년에 비해 교우관계가 좋은 것으로 나타나, 기존연구에서 밝혀온 비만과 교우관계의 부적상관을 다시 확인할 수 있었다(배호중, 유비, 2015; 장휘숙, 2009). 교우관계는 청소년 시기에 달성해야 할 중요한 발달과업인 만큼 학교차원에서 비만청소년의 교우관계에 관심을 기울여야 할 것으로 보인다. 과체중 및 비만 아동·청소년은 정상체중에 비해 친구들과 어울리는 시간이 적고(Falkner et al., 2001), 사회적 관계에 어려움을 겪는 것으로 알려져 있다(Baker, 2004). 특히, 급격히 체질량이 증가한 학생들에게 또래 혹은 교우관계에 문제가 발생하지 않는지 가정이나 학교에서 관심을 기울여야 할 것이다. 최근, 미디어에서 확산되는 외모지상주의의 여파로 청소년 본인의 신체 자의식에 부정적 이미지가 형성되고(신미연, 2011), 비만에 대한 낙인효과로 주변 또래를 바라보는 폐해가 발생하고 있다. 청소년이 올바른 신체상을 확립하고, 편견 없이 비만학생을 바라볼 수 있도록 사회적 인식을 개선하려는 노력이 필요하다. 한편, 본 연구에서는 체질량지수가 교우관계에 영향을 주는 것으로 보았지만, 반대로 좋지 못한 교우관계로 인해 생활양식이나 행동에 제한을 받아 체질량이 증가되었을 가능성도 존재한다. 따라서 비만과 교우관계의 인과성에 대한 면밀한 검증이 요구되며 이를 위한 후속연구를 제안하는 바이다.

본 연구에서는 전체적인 청소년 체질량지수 변화에 초점을 맞추고자 성별을 나누어 분석하지 않고 공변인으로 고려하였지만, 소아·청소년 표준 성장도표에서 백분위수 기준점을 남녀 각각 제시하고 있으므로 향후 성별을 나누어 연구해 볼 필요가 있다. 또한, 패널자료라는 한계로 인해 비만에 가장 큰 영향을 미치는 식습관과 신체활동량을 고려하지 못하였다는 것과 차수별로 조사된 일부 변인(수면시간 및 게임시간 등)을 시간의존적변수로 활용하지 않았다는 것은 연구의 제한점으로 남는다.

이러한 제한점에도 불구하고 청소년 체질량지수에 대한 성장혼합모형을 분석함으로써 비만청소년에 대한 객관적 이해를 넓히고, 향후 청소년 비만의 체계적 치료와 관리에 기초적인 자료를 제공하였다는 의의가 있다.

참고문헌

- 김봉정 (2016). 청소년 비만에 영향을 미치는 개인수준과 학교수준 요인의 효과: 다수준 분석의 적용. **Journal of the Korean Data Analysis Society**, 5(1), 509-524.
- 김성원, 조영규, 강재현, 이성희, 이지은, 박현아 외 (2008). 부모의 생활습관과 자녀의 과체중의 관련성. **가정의학회지**, 29(6), 395-404.
- 김소희, 김유숙, 장영희, 박종, 류소연 (2012). 우리나라 청소년의 수면시간 및 질과 체질량지수와의 관련성. **한국학교보건학회지**, 18(1), 51-58.
- 김은혜, 김광웅 (2002). 아동의 비만스트레스와 사회성과의 관계. **한국놀이치료학회지**, 5(2), 65-80.
- 노연경, 정송, 홍세희 (2014). 잠재프로파일 분석을 통한 아동·청소년 비행 유형 분류 및 영향요인 검증. **한국청소년연구**, 25(4), 211-240.
- 대한비만학회 (2012). 비만치료지침 2012. <http://general.kosso.or.kr/html/?pmode=besity> Diagnosis에서 2017년 11월 10일 인출.
- 류병관, 지치환 (1997). 소아비만 어린이들의 운동처치 효과. **한국발육발달학회지**, 5, 213-227.
- 문재우, 박재산 (2009). 초등학교 학생의 비만스트레스, 사회성 및 학업성적간의 관련성 연구. **보건과 사회과학**, 25, 79-97.
- 박인자, 박양원 (2009). 광주지역 고등학교 학생의 수면부족에 따른 간식 및 군것질 섭취에 대한 실태조사. **한국식생활문화학회지**, 24(3), 256-266.
- 박재희 (2002). **초등학교 아동의 비만 실태 및 인식도 분석**. 진주교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 박해순, 신정아, 배상필, 김효순 (2002). 청소년 비만과 가족 내 환경 및 정신사회적 요인과의 관련성. **Korean Journal of Family Medicine**, 23(8), 1024-1032.
- 배호중, 유비 (2015). 중학생의 비만과 학교생활. **한국청소년연구**, 26(1), 79-109.
- 신미연 (2011). **외모에 대한 지각된 사회문화적 영향과 다이어트 행동의 관계: 신체상과 인지왜곡의 매개효과**. 성신여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 유정순, 최윤진, 김인숙, 장경자, 천종희 (1997). 인천시내 초등학교 5학년생의 비만실태와 식습관 및 생활습관에 관한 연구. **대한지역사회영양학회지**, 2(1), 13-22.

- 유철현, 한성호, 박영진, 박주성, 김종은 (2006). 컴퓨터 이용시간과 청소년 비만과의 상관관계. **대한임상건강증진학회지**, 6(4), 207-212.
- 윤태호 (2007). 우리나라 건강불평등 해소를 위한 정책 제언. **예방의학회지**, 40(6), 447-453.
- 이복임 (2015). 청소년의 수면시간과 체질량 지수의 관계. **대한임상건강증진학회지**, 15(1), 16-23.
- 이복환, 문희원, 김남정 (2012). **건강생활과 영양**. 서울: 대경북스.
- 이자형, 이기혜 (2015). 청소년의 건강불평등 영향요인 분석: 주관적 건강상태와 비만 여부를 중심으로. **한국교육학연구**, 21(2), 217-243.
- 이주연, 유조안 (2014). 초등학교 고학년 아동의 과체중, 비만 및 신체상만족도가 또래관계에 미치는 영향: 자존감의 매개효과를 중심으로. **한국청소년복지연구**, 16(4), 29-55.
- 임희랑, 김학선 (2014). 한국 청소년의 가구풍요도, 식습관, 주관적 건강인자가 체질량지수에 미치는 영향. **Journal of the Korean Data Analysis Society**, 16(2), 875-885.
- 장휘숙 (2004). **청년심리학**. 서울: 박영사.
- 정익중, 이지연 (2011). 청소년기 비만과 외모만족도가 자아존중감에 미치는 영향. **정신보건과 사회사업**, 38, 60-80.
- 질병관리본부, 대한소아과학회, 소아·청소년 신체발육표준치 제정위원회 (2007). 2007년 소아 및 청소년 표준 성장도표, 해설.
- 최윤선, 김영옥 (1999). 강화지역 청소년의 열량영양소 섭취유형과 지방조직의 체내분포와의 관련성. **대한지역사회영양학회지**, 4(2), 157-165.
- 최필선, 민인식, 김원경 (2009). 청소년기 비만이 학업성취도에 미치는 영향. **교육학연구**, 47(3), 73-92.
- 추미애, 최병호 (2010). 한국 소아청소년 비만과 대사 증후군. **대한의사협회지**, 53(2), 142-152.
- 한국청소년정책연구원 (2010). 2009 한국 아동·청소년 비만실태조사. <http://lib.nypi.re.kr/pdfs/2009/009.pdf>에서 2017년 10월 8일 인출.
- 홍세희, 노언경 (2013). 남자청소년의 온라인게임 이용시간 변화형태에 대한 잠재계층 추정 및 비행형태와의 관련성 검증. **한국청소년연구**, 24(4), 119-148.
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2013). Auxiliary variables in mixture modeling:

- 3-step approaches using Mplus. Mplus Web Notes: No. 15.
- Ayas, N. T., White, D. P., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Speizer, F. E., Malhotra, A., & Hu, F. B. (2003). A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Archives of Internal Medicine*, 163(2), 205-209.
- Baker, C. (2004). *Self-esteem, victimisation and perception of peer relationships in obese children and adolescents*. Unpublished doctoral dissertation, University of Leeds, UK.
- Berkey, C. S., Rockett, H. R., Gillman, M. W., & Colditz, G. A. (2003). One-year changes in activity and in inactivity among 10-to 15-year-old boys and girls: Relationship to change in body mass index. *Pediatrics*, 111(4), 836-843.
- Blacksher, E. (2008). Children's health inequality: Ethical and political challenges to seeking social justice. *Hastings Center Report*, 38(4), 28-35.
- Bolck, A., Croon, M., & Hagenars, J. (2004). Estimating latent structure models with categorical variables: One-step versus three-step estimators. *Political Analysis*, 12(1), 3-27.
- Byeon, H. (2013). The relationship between BMI, weight perception and depression-like symptoms in Korean middle school students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 14(12), 6317-6323.
- Carter, K. (2015). *Mexico's latest way to beat the obesity epidemic: Make commuters do squats for free subway tickets*. The Guardian.
- Cash, T. F., & Pruzinsky, T. E. (1990). *Body images: Development, deviance, and change*. Guilford Press.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2012). About BMI for children and teens. 2011. URL http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html (accessed March 9, 2013).
- Chaiton, M., Sabiston, C., O'loughlin, J., McGrath, J. J., Maximova, K., & Lambert, M. (2009). A structural equation model relating adiposity, psychosocial indicators of body image and depressive symptoms among adolescents. *International*

- Journal of Obesity*, 33(5), 588-596.
- Choi, S. M., Seo, W. S., Sung, H. M., Koo, B. H., Kim, K. K., Kim, S. Y. et al. (2009). Sleep duration and body mass index in Korean children. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 20(3), 146-151.
- Clark, S. L. (2010). *Mixture modeling with behavioral data*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Los Angeles, CA.
- Davison, K. K., & Birch, L. L. (2001). Childhood overweight: A contextual model and recommendations for future research. *Obesity Reviews*, 2(3), 159-171.
- Davison, K. K., Marshall, S. J., & Birch, L. L. (2006). Cross-sectional and longitudinal associations between TV viewing and girls' body mass index, overweight status, and percentage of body fat. *The Journal of Pediatrics*, 149(1), 32-37.
- Falkner, N. H., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Jeffery, R. W., Beuhring, T., & Resnick, M. D. (2001). Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. *Obesity Research*, 9(1), 32-42.
- Franklin, J., Denyer, G., Steinbeck, K. S., Caterson, I. D., & Hill, A. J. (2006). Obesity and risk of low self-esteem: A statewide survey of Australian children. *Pediatrics*, 118(6), 2481-2487.
- Gable, S., & Lutz, S. (2000). Household, parent and child contributions to childhood obesity. *Family Relations*, 49(3), 293-300.
- Gnani, R., Spagnoli, T. D., Galotto, C., Pugliese, E., Carta, A., & Cesari, L. (2000). Socioeconomic status, overweight and obesity in prepuberal children: A study in an area of Northern Italy. *European Journal of Epidemiology*, 16(9), 797-803.
- Griffiths, L. J., Wolke, D., Page, A. S., & Horwood, J. P. (2006). Obesity and bullying: Different effects for boys and girls. *Archives of Disease in Childhood*, 91(2), 121-125.
- Grogan, S. (2016). *Body image: Understanding body dissatisfaction in men, women and children*. Taylor & Francis.

- Janssen, I., Craig, W. M., Boyce, W. F., & Pickett, W. (2004). Associations between overweight and obesity with bullying behaviors in school-aged children. *Pediatrics*, 113(5), 1187-1194.
- Jee, Y. J., & Kim, Y. H. (2013). Factors influencing obesity among adolescent: Analysis of 2011 Korean youth risk behavior survey. *The Korean Journal of Obesity*, 22(1), 39-49.
- Kang, H. T., Ju, Y. S., Park, K. H., Kwon, Y. J., Im, H. J., Paek, D. M., & Lee, H. J. (2006). Study on the relationship between childhood obesity and various determinants, including socioeconomic factors, in an urban area. *Journal of Preventive Medicine and Public Health= Yebang Uihakhoe chi*, 39(5), 371-378.
- Kissebah, A. H., Vydellingum, N., Murray, R., Evans, D. J., Kalkhoff, R. K., & Adams, P. W. (1982). Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 54(2), 254-260.
- Knittle, J. L., Merritt, R. J., Dixon-Shanies, D., Ginsberg-Fellner, F., Timmers, K. I., & Katz, D. P. (1981). Childhood obesity. *Textbook of Pediatric nutrition* (pp. 415-434). New York: Raven Press.
- Kohatsu, N. D., Tsai, R., Young, T., VanGilder, R., Burmeister, L. F., Stromquist, A. M., & Merchant, J. A. (2006). Sleep duration and body mass index in a rural population. *Archives of Internal Medicine*, 166(16), 1701-1705.
- Kripke, D. F., Garfinkel, L., Wingard, D. L., Klauber, M. R., & Marler, M. R. (2002). Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Archives of General Psychiatry*, 59(2), 131-136.
- Muthén, B., & Shedden, K. (1999). Finite mixture modeling with mixture outcomes using the EM algorithm. *Biometrics*, 55(2), 463-469.
- Nam, S., & Park, J. (2012). Depression and Stress Related to Obesity among Normal, Obese, and Severe Obese Groups-Comparison among Normal, Obesity, and Severe Obesity Groups. *Korean Journal of Human Ecology*,

- 21(6), 1199-1210.
- Nedeltcheva, A. V., Kilkus, J. M., Imperial, J., Kasza, K., Schoeller, D. A., & Penev, P. D. (2009). Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 126-133.
- Newsom, J. T. (2015). *Longitudinal structural equation modeling: A comprehensive introduction*. Routledge.
- Nylund-Gibson, K., Grimm, R., Quirk, M., & Furlong, M. (2014). A latent transition mixture model using the three-step specification. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 439-454.
- Pizzi, M. A., & Vroman, K. (2013). Childhood obesity: Effects on children's participation, mental health, and psychosocial development. *Occupational Therapy in Health Care*, 27(2), 99-112.
- Seicean, A., Redline, S., Seicean, S., Kirchner, H. L., Gao, Y., Sekine, M. et al. (2007). Association between short sleeping hours and overweight in adolescents: Results from a US Suburban High School survey. *Sleep and Breathing*, 11(4), 285-293.
- Spiegel, K., Leproult, R., & Van Cauter, E. (1999). Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *The Lancet*, 354(9188), 1435-1439.
- Vermunt, J. K. (2010). Latent class modeling with covariates: Two improved three-step approaches. *Political Analysis*, 18(4), 450-469.
- Wickrama, K. K., Lee, T. K., O'Neal, C. W., & Lorenz, F. O. (2016). *Higher-order growth curves and mixture modeling with Mplus: A practical guide*. Routledge.
- Wojcicki, J. M., & Heyman, M. B. (2010). Let's move—childhood obesity prevention from pregnancy and infancy onward. *New England Journal of Medicine*, 362(16), 1457-1459.
- World Health Organization. (2014). Childhood overweight and obesity: Global strategy on diet, physical activity and health.

Yoo, J. P., Slack, K. S., & Holl, J. L. (2012). The impact of material hardship on children physical health trajectories. *Journal of the Korean Society of Child Welfare*, 37, 103-137.

ABSTRACT

The typology of changing body mass index (BMI) in adolescents and the association between BMI and peer relationships: A longitudinal study

Lee, Hyunjung* · Kim, Jisun* · Hong, Sehee*

The purpose of the present study was to identify the subgroups (i.e., latent classes) in BMI, depending on individual and family variables and predicting the association between peer relationships and obesity. To achieve these goals, a growth mixture model (GMM) was conducted, using data taken from the Korea Children & Youth Panel Survey. The major findings are as follows: First, four latent classes were identified, and gender, computer game time, sleeping hours, parents' income were significant determinants of the latent classes. Second, the rapidly entering obesity group showed lower peer relationship performance than the average maintaining group. These results can be applied to predict latent classes according to various backgrounds that are susceptible to obesity and may prove helpful in providing suggestions for developing appropriate prevention programs.

Key Words: adolescent, BMI(Body Mass Index), individual factors, family factors, GMM(Growth Mixture Model)

투고일: 2018. 3. 2, 심사일: 2018. 5. 3, 심사완료일: 2018. 5. 11

* Korea University